



Docket No.:1232-5203

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Hiroyuki SHINBATA

Group Art Unit TBA

Serial No.: 10/712,554

Examiner: TBA

Filed: November 12, 2003

For: IMAGE PROCESSING APPARATUS, IMAGE PROCESSING METHOD,
STORAGE MEDIUM AND PROGRAM

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):


Application(s) filed in: Japan
In the name of: Canon Kabushiki Kaisha
Serial No(s): 2002-338188
Filing Date(s): November 21, 2002

- ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.
- ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____, filed _____.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: January 26, 2004

By:


Joseph A. Calvaruso
Registration No. 28,287

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Hiroyuki SHINBATA

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/712,554

Examiner: TBA

Filed: November 12, 2003

For: IMAGE PROCESSING APPARATUS, IMAGE PROCESSING METHOD,
STORAGE MEDIUM AND PROGRAM

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. §1.8(a))

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

I hereby certify that the attached:

1. Claim to Convention Priority w/ document
2. Certificate of Mailing
3. Return Receipt Postcard

along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: January 28, 2004

By: _____

Helen Tiger

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 8 1 8 8
Application Number:

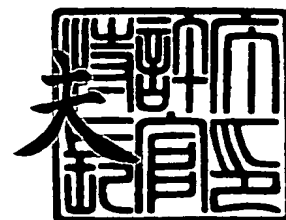
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 3 8 1 8 8]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 226389

【提出日】 平成14年11月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/00

【発明の名称】 画像処理装置

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 新島 弘之

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090273

【弁理士】

【氏名又は名称】 國分 孝悦

【電話番号】 03-3590-8901

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 035493

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705348

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被検体に向けて照射され、少なくとも前記被検体を透過した放射線の強度分布を電気信号に変換して得られた放射線画像に対して画像処理を施す画像処理装置において、被写体内にガス部又は空気部領域を有する放射線画像の同一行内の画素値列をソートして該同一行内の画素値列を画素値の高い画素から画素値の低い画素に並びかえる処理を被写体画像全体にわたって行う横方向ソート手段と、該横方向ソート手段でソート処理された画像の所定領域から特徴量を計算する解析手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記横方向ソート手段において、照射領域内の被写体内にガス部又は空気部領域を有する放射線画像に対しソート処理を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記解析手段での所定領域をソート処理された画像中の低画素値側の端から所定距離離れた領域とすることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、諧調変換のための特徴量を抽出する画像処理装置に関し、特に画素値の値に基づき画素値の並び替えを行った画像から特徴量を抽出する画像処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

センサ、カメラ等何らかの撮影装置で撮影されたデータを、モニター画面、X線診断用フィルム等に表示する場合、撮影されたデータを何らかの階調変換をして取得データを観察しやすい濃度値に変換するのが一般的である。例えば、図 3 は、腹部の放射線画像を模式した図であり、301 が脊柱領域、302 が腹部に発生したガスであり、303 が階調変換のための特徴量を抽出する領域である。

従来では、領域 403 内の画素値から特徴量を計算して、その値に基づいて階調変換を行っていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、腹部には、複雑な形状のガスが発生することがあり、このガス領域が階調変換のための特徴量を計算するための領域にかかる場合があった。そのため、特徴量を計算するための領域にガスがかかる場合と、かからない場合では、特徴量の値が大きく異なる場合があり、これにより、階調変換後の画像の濃度にばらつきが発生する問題があった。

【0004】

本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、高精度で安定した階調変換を行う画像処理装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

この発明は、上述した課題を解決すべくなされたもので、請求項 1 記載の発明は、横方向ソート手段は被写体中にガス部又は空気部領域を有する放射線画像の同一行内の画素値列をソートして該同一行内の画素値列を画素値の高い画素から画素値の低い画素に並びかえる処理を被写体画像全体にわたって行い、解析手段は横方向ソート手段でソート処理された画像の所定領域から特徴量を計算するものである。

【0006】

また、請求項 2 記載の発明は、前記横方向ソート手段において、照射領域内の被写体内にガス部又は空気部領域を有する放射線画像に対しソート処理を行うものである。

【0007】

また、請求項 3 記載の発明は、解析手段での所定領域をソート処理された画像中の低画素値側の端から所定距離離れた領域とするものである。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、図面を用いて本発明の実施形態について説明する。

[実施の形態 1]

図 1 は、この発明の実施の形態 1 による X 線撮影装置 100 を示す。すなわち、X 線撮影装置 100 は、画像処理機能を有する X 線の撮影装置であり、前処理回路 106、CPU 108、メインメモリ 109、操作パネル 110、画像処理回路 111 を備えており、CPU バス 107 を介して互いにデータ授受されるようになされている。

【0009】

また、X 線撮影装置 100 は、前処理回路 106 に接続されたデータ収集回路 105 と、データ収集回路 105 に接続された 2 次元 X 線センサ 104 及び X 線発生回路 101 とを備えており、これらの各回路は CPU バス 107 にも接続されている。

【0010】

上述の様な X 線撮影装置 100 において、まず、メインメモリ 109 は、CPU 108 での処理に必要な各種のデータなどが記憶されるものであると共に、CPU 108 の作業用としてのワークメモリを含む。

CPU 108 は、メインメモリ 109 を用いて、操作パネル 110 からの操作にしたがった装置全体の動作制御等を行う。これにより X 線撮影装置 100 は、以下のように動作する。

【0011】

まず、X 線発生回路 101 は、被検査体 103 に対して X 線ビーム 102 を放射する。

X 線発生回路 101 から放射された X 線ビーム 102 は、被検査体 103 を減衰しながら透過して、2 次元 X 線センサ 104 に到達し、2 次元 X 線センサ 104 により X 線画像として出力される。ここでは、2 次元 X 線センサ 104 から出力される X 線画像を、例えば腹部等の人体部画像とする。

【0012】

データ収集回路 105 は、2 次元 X 線センサ 104 から出力された X 線画像を電気信号に変換して前処理回路 106 に供給する。前処理回路 106 は、データ

収集回路 105 からの信号（X線画像信号）に対して、オフセット補正処理やゲイン補正処理等の前処理を行う。この前処理回路 106 で前処理が行われた X線画像信号は原画像として、CPU 108 の制御により、CPUバス 107 を介して、メインメモリ 109、画像処理回路 111 に転送される。

【0013】

111 は画像処理回路の構成を示すブロック図であり、112 は X線が 2 次元 X線センサ 104 に直接照射されている領域を抽出する照射野認識回路を示し、113 は照射野認識回路 112 で抽出した照射領域内の画像の同一行内の画素値列を画素値の大きさに基づき並び替える横方向ソート回路、114 は横方向ソート回路 113 でソート処理された画像の所定領域から特徴量を計算し、115 は解析回路 114 で計算された特徴量に基き原画像の諧調変換を行う諧調変換回路を示す。

【0014】

図 2 は実施の形態 1. の処理の流れを示す図であり、図 3（a）は腹部画像を示し、（b）が横方向ソート回路 114 で横方向外にソート処理した図を示す。図において、301 が脊柱領域、302 が腹部に発生したガスであり、303 が階調変換のための特徴量を抽出する領域である。同様に、ソート処理後の画像において、304 が脊柱領域、305 が腹部に発生したガスであり、306 が階調変換のための特徴量を抽出する領域である。

【0015】

次に画像処理回路 111 の動作について図 2 の処理の流れに従い説明する。

CPUバス 107 を介して前処理回路 106 で処理された入力画像を CPU 108 の制御により受信した照射野認識回路 112 は、入力画像中の照射領域を抽出する（ステップ s201）。この場合、照射野認識回路 112 で認識した照射野領域外の領域を 0 画素値とする。そして、横方向ソート回路 113 は画像の同一行から画素値列を抽出し、画素値の大きさに基づき画素値列を並び替える。例えば図 3（b）の画像のように、画像の左端部に低画素値が来るようにソートする（s202）。このような方法は一般に用いられるソート処理ならばどのような方法でもよい。横方向ソート回路 113 では画像の全行にわたりこのようなソ

ート処理を行う。ただし、画像中の 0 画素値は右端にくるようにする。

【0016】

四肢画像などでは骨部領域は X 線の透過率が悪く低画素値となり、骨部からす抜け領域に向かい画素値が高くなる性質がある。また、ガス部は X 線の透過率が良く高画素値となる傾向がある。そのため、画像の水平行内でソート処理を行った場合には低画素値部である骨部領域が画像の左端部に集まり、ガス部領域、す抜け領域に近い軟部組織は画像右端部に集まる。胸部画像等でも同様の効果があり、脊柱領域が画像の左端に集まり、肺野領域画像及びす抜け部が右端部に集まるようになる。

この様に、被写体の解剖学的部分等（骨部、ガス部、軟部等）に応じて、画素値の値が異なるため、ソート処理をする事により被写体内の組織及びガス部を簡易に分離できる（図 3、304、305）。また、被写体が斜めに撮影されている場合でも、被写体の体位を考慮することなく安定してガス部の分離を行う事ができる。

【0017】

次に解析回路 116 は横方向ソート回路 112 は画像の左端部から一定距離離れた所定領域（3 図中の四角領域 306）から平均値などの特徴量を計算する（s203）。この場合左端部からの一定距離は脊柱領域 304 の右脇が好ましいため、脊柱の一般的なそしてこの特徴量に基き諧調変換回路 115 は原画像を諧調変換する（s204）。

【0018】

実施の形態 1 によれば、画像の行内の画素値をソート処理する事により、骨部領域とガス部領域を簡易に分離できる効果が有る。そのため、階調変換のための特徴量を計算する領域からガス部領域を取りのぞけるため、階調変換後の画像の濃度が安定する効果がある。また、照射野内の画像のみを用いる場合には、照射野外の低画素値領域の影響を受けず、照射野しほりが行われている場合にも安定して特徴量を算出できる効果がある。また、ソートした画像の端部から一定距離離れた領域を、特徴量を計算する領域とすることで、骨領域及びガス領域のいずれにもかからない領域から特徴量を計算できる効果がある。

【0019】

以上、この発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。

【0020】**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明の画像処理装置においては、請求項1記載の発明によれば、画像の行内の画素値をソート処理する事により、骨部領域とガス部領域を簡易に分離できる効果が有る。そのため、階調変換のための特徴量を計算する領域からガス部領域を取りのぞけるため、階調変換後の画像の濃度が安定する効果がある。

【0021】

請求項2記載の発明によれば、照射野内の画像のみを用いる場合には、照射野外の低画素値領域の影響を受けず、照射野しほりが行われている場合にも安定して特徴量を算出できる効果がある。

【0022】

請求項3記載の発明によれば、ソートした画像の端部から一定距離離れた領域を、特徴量を計算する領域とすることで、骨領域及びガス領域のいずれにもかからない領域から特徴量を計算できる効果がある。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明の実施の形態1の構成を示すブロック図である。

【図2】

実施の形態1での処理の流れを示す図である。

【図3】

腹画像をソート処理した図である。

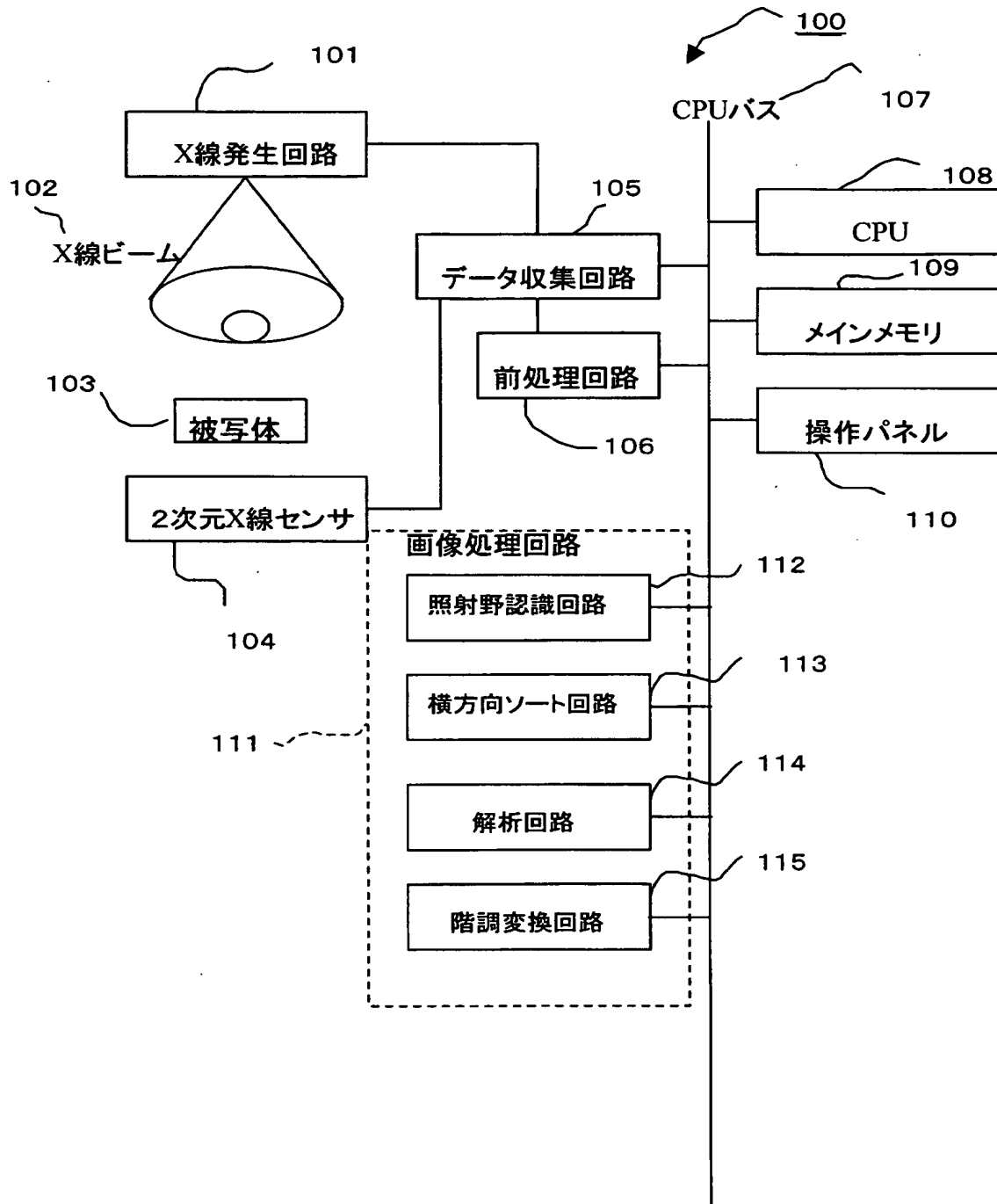
【符号の説明】

- 112 照射野認識回路
- 113 横方向ソート回路

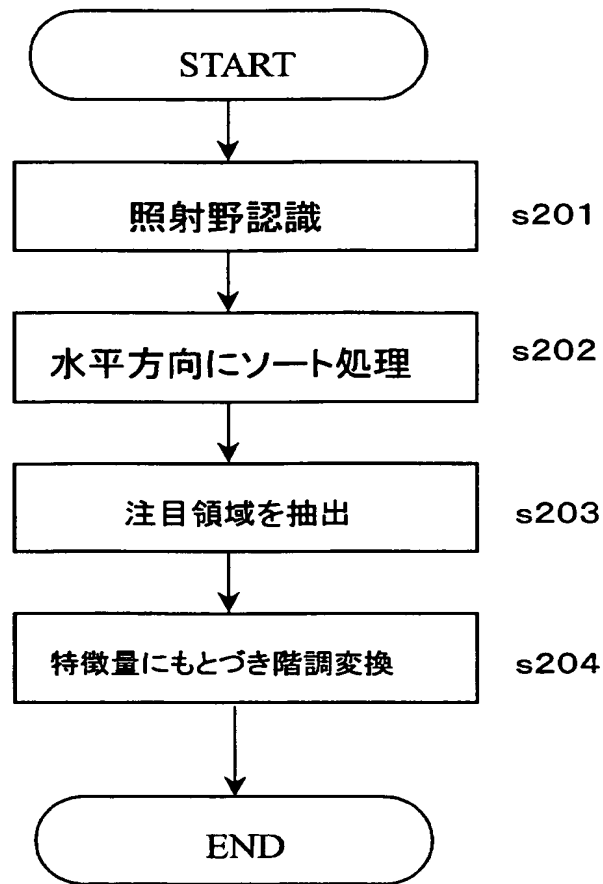
- 1 1 4 解析回路
- 1 1 5 階調変換回路

【書類名】 図面

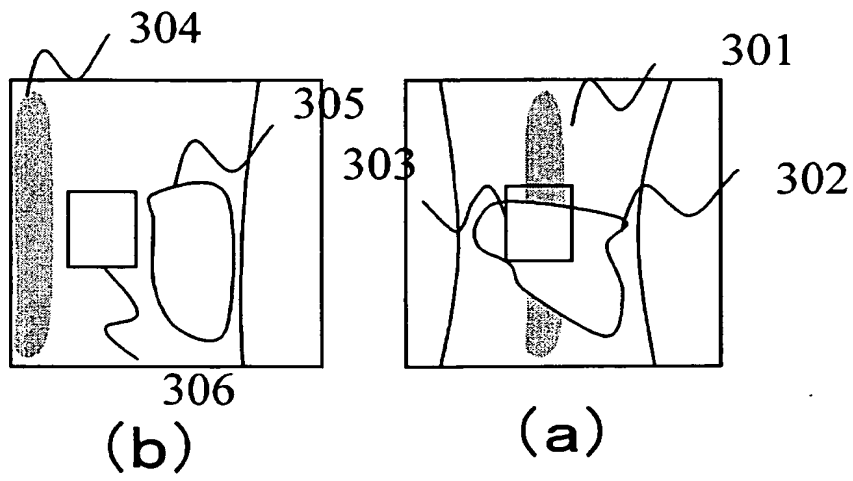
【図1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高精度で安定した階調変換を行う画像処理装置を提供する。

【解決手段】 横方向ソート回路 113 は、被写体中にガス部又は空気部領域を有する放射線画像の同一行内の画素値列をソートして該同一行内の画素値列を画素値の高い画素から画素値の低い画素に並びかえる処理を被写体画像全体にわたって行う。解析回路 114 は、横方向ソート回路 113 でソート処理された画像の所定領域から特徴量を計算する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 3 8 1 8 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
新規登録

住 所
氏 名

東京都大田区下丸子3丁目30番2号
キャノン株式会社